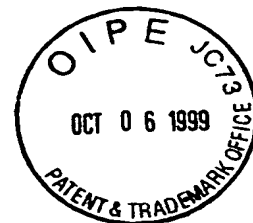


日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1998年 8月28日

出 願 番 号

Application Number:

平成10年特許願第243650号

出 願 人

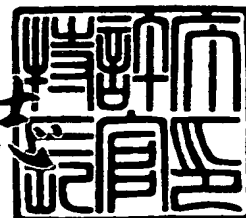
Applicant (s):

オリンパス光学工業株式会社

1999年 6月29日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

伴佐山 建志



出証番号 出証特平11-3045948

【書類名】 特許願

【整理番号】 98P01196

【提出日】 平成10年 8月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A61B 1/00

【発明の名称】 内視鏡

【請求項の数】 1

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学  
工業株式会社内

    【氏名】 樋熊 政一

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学  
工業株式会社内

    【氏名】 岸 孝浩

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学  
工業株式会社内

    【氏名】 中村 一郎

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学  
工業株式会社内

    【氏名】 吉本 羊介

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学  
工業株式会社内

    【氏名】 二木 泰行

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学

工業株式会社内

【氏名】 青野 進

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学  
工業株式会社内

【氏名】 龍野 裕

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学  
工業株式会社内

【氏名】 山口 貴夫

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学  
工業株式会社内

【氏名】 倉 康人

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学  
工業株式会社内

【氏名】 中土 一孝

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学  
工業株式会社内

【氏名】 中村 剛明

【特許出願人】

【識別番号】 000000376

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号

【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

【代表者】 岸本 正壽

【代理人】

【識別番号】 100076233

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 進

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013387

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9101363

【プルーフの要否】 要

【書類名】明細書

【発明の名称】 内視鏡

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 柔軟な内視鏡挿入部にファイババンドルを挿通配置した内視鏡において、

前記ファイババンドルの端部を気密状態に構成したことを特徴とする内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、使用後の滅菌をオートクレーブ装置で行う挿入部が軟性な内視鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、細長の挿入部を体腔内に挿入することにより、体腔内臓器などを観察したり、必要に応じて処置具チャンネル内に挿通した処置具を用いて各種治療処置の行える医療用の内視鏡が広く利用されている。また、工業分野においても、ボイラ、タービン、エンジン、化学プラントなどの内部の傷や腐蝕などを観察したり検査することのできる工業用内視鏡が広く利用されている。

【0003】

特に、医療分野で使用される内視鏡は、挿入部を体腔内に挿入して、臓器などを観察したり、内視鏡の処置具チャンネル内に挿入した処置具を用いて、各種治療や処置を行う。このため、一度使用した内視鏡や処置具を他の患者に再使用する場合、内視鏡や処置具を介しての患者間感染を防止する必要から、検査・処置終了後に内視鏡装置の洗滌消毒を行わなければならなかった。

【0004】

これら内視鏡及びその付属品の消毒滅菌処理としてはエチレンオキサイドガス（EOG）等のガスや、消毒液を使用していた。しかし、周知のように滅菌ガス類は、猛毒であり、滅菌作業の安全確保のために作業行程が煩雑になるという問

題があった。また、滅菌後に、機器に付着したガスを取り除くためのエアレーションに時間がかかる。このため、滅菌後、直ちに機器を使用することができないという問題があった。さらに、ランニングコストが高価になるという問題があった。一方、消毒液の場合には、消毒薬液の管理が煩雑であり、消毒液を廃棄処理するために多大な費用がかかるという問題がある。

## 【0005】

そこで、近年では、煩雑な作業を伴わず、滅菌後直ちに使用が可能で、ランニングコストが安価なオートクレーブ滅菌（高圧蒸気滅菌）が内視鏡機器の消毒滅菌処理の主流になりつつある。このオートクレーブ滅菌は、一般滅菌ともいわれ、滅菌行程の前に真空にし、高温水蒸気で細部まで短時間で滅菌し、滅菌行程終了後に乾燥のために真空にするものであり、米国規格ANSI/AAMI ST 37-1992には滅菌行程において約2気圧で132℃で4分間さらすように規定されている。

## 【0006】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、水蒸気は、ゴム、プラスチック等の高分子材料や接着剤を透過する性質を有している。特に、シリコーンゴム系の素材については、水蒸気透過性が非常に高い。また、オートクレーブは、高圧下で行われるため、内視鏡に対して、通常の1気圧のもとでの気密性や、従来の消毒液に浸漬して消毒する水密性等に比べてはるかに高い気密性が要求される。このため、シリコーンゴム製のリングやシリコン系接着剤等で水密構造を構成した従来の内視鏡を、オートクレーブ装置内に設置して滅菌処理を行った場合、水蒸気が内視鏡内部に浸入し、内視鏡内部に水滴が残るおそれがあった。

## 【0007】

また、オートクレーブ滅菌の際には、滅菌行程前の真空行程時に湾曲部の外皮チューブの破裂を防止するため、内視鏡内外を連通させた状態でオートクレーブ滅菌装置に投入するのが一般的である。この場合、積極的に内視鏡内部にオートクレーブ滅菌の水蒸気が侵入することになる。

【0008】

例えば、実公平4-34500号公報に示すようなレンズが筒状のレンズ枠に接着により気密的に固定されている構造の内視鏡では、オートクレーブ装置で滅菌を行った場合、接着剤を通してレンズ枠の内部に水蒸気が浸入し、滅菌処理後に内視鏡を室内に取り出したとき、レンズに曇りが生じたり、白く霧がかかったように見える不具合を生じるおそれがあった。

【0009】

また、従来の内視鏡内に挿通配置されているファイバ素線をひとまとめにした観察用や照明用のファイババンドルは、その端部に接着剤を塗布して金属口金に接着固着されている。このため、内視鏡本体内に侵入した水蒸気にさらされた接着剤が変質したり、水蒸気が接着剤を通してファイバ端面部まで侵入し、検査時にファイバ端面部に侵入していた水分がカバーガラスを曇らせたりするなどの観察・照明性能に不具合が発生するおそれがあった。

【0010】

さらに、特公昭64-9602号公報の光学繊維束にはファイバ素線束を酸溶出法で形成したものが示されており、硬質化させた端部を光硬化型の接着剤で口金に固着させる構成であるため、内視鏡を消毒液に浸漬させたとき、万一接着剤に消毒液が付着しても、接着剤が破壊されて、口金とファイバ素線束との接着部が剥離しないようになっていたが、内視鏡をオートクレーブ装置により滅菌した場合、接着剤が高熱、高温の水蒸気にさらされて破壊されたり、ファイバ素線が水蒸気に触れ、観察光学系を覗いたときに鮮明な観察像が得られなくなるという不具合があった。

【0011】

また、実公平2-6405号公報のホルダー付きロッドレンズにはロッドレンズの外表面に金属蒸着を施した後、金属半田でホルダーとロッドレンズとを接合する固定方法が示されていた。しかし、この固定方法では例えば高温蒸気がロッドレンズの周辺部からのみ侵入する場合ならば効果があるが、ファイバ素線束を保護している例えばシリコンチューブから侵入した水蒸気がファイバ素線間を経由して、硬質部の接着剤を破壊することが想定されていなかった。

【0012】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、オートクレーブ滅菌を行った際、ファイババンドルと口金との接合部等を通してファイババンドル端部へ水蒸気が侵入するのを確実に防止してオートクレーブ滅菌に対応した内視鏡を提供することを目的にしている。

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明の内視鏡は、柔軟な内視鏡挿入部にファイババンドルを挿通配置した内視鏡であって、前記ファイババンドルの端部を気密状態に構成している。

【0014】

この構成によれば、ファイババンドルの端部に水蒸気が侵入しないので、ファイババンドル端面やカバーガラスに発生する曇りが防止される。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

図1ないし図12は本発明の第1実施形態に係り、図1は内視鏡の概略構成を示す説明図、図2は内視鏡先端部の長手軸方向の断面図、図3は接眼部の長手軸方向の断面図、図4はガイドファイバと枠とを低融点粉末ガラスによって一体的に接合する第1の方法を説明する図、図5は第1の方法でガイドファイバを枠に一体的に接合した状態を示す図、図6はガイドファイバと枠とを低融点粉末ガラスによって一体的に接合する第2の方法を説明する図、図7はガイドファイバを枠に対して一体的に配設した状態を示す図、図8は第2の方法でガイドファイバを枠に一体的に接合した状態を示す図、図9はガイドファイバと枠とを低融点粉末ガラスによって一体的に接合する第3の方法を説明する図、図10は第3の方法でガイドファイバを枠に一体的に接合した状態を示す図、図11はガイドファイバと枠とを一体的に接合する変形例を説明する図、図12は観察ユニットに間隔環を配置した内視鏡先端部の長手軸方向の断面図である。

【0016】

図1に示すように本実施形態の内視鏡1は、体内に挿入される細長で可撓性を



有する挿入部 2 と、この挿入部 2 の基端部に設けられた操作部 3 と、この操作部 3 の側部から延出するユニバーサルコード 4 と、このユニバーサルコード 4 の基端部に設けられ、図示しない光源装置に着脱自在なコネクタ 5 とで主に構成されている。

## 【0017】

前記挿入部 2 は、操作部 3 側から順に、長尺で柔軟性を有する可撓管部 6、複数の湾曲駒を接続して上下・左右方向に湾曲自在な湾曲部 7、硬質な部材である例えばステンレス鋼など金属部材で形成された先端硬質部 8 とを連設している。また、前記操作部 3 の基端部には内視鏡象を観察するための接眼部 9 が設けられている。前記湾曲部 7 は、前記操作部 3 に設けた図示しない湾曲操作ノブを適宜操作することによって遠隔的に湾曲されるようになっている。

## 【0018】

図 2 に示すように内視鏡 1 の先端部を構成する先端硬質部 8 には観察光学系を構成する観察用先端レンズ 11 を含む複数の対物レンズ 12 やイメージガイドファイバ 13 を観察用レンズ枠 14 に配置して構成した観察ユニット 10 と、照明光学系を構成する照明用先端レンズ 21 を含む光学レンズ 22 やライトガイドファイバ 23 を照明枠 24 に配置して構成した照明ユニット 20 とが配設されている。また、先端硬質部 8 の基端部には湾曲部 7 を構成する複数の湾曲駒の最先端に位置する第 1 湾曲駒 31 が固定されている。

## 【0019】

前記イメージガイドファイバ 13 は、挿入部 2 内を挿通して接眼部 9 まで延出し、前記ライトガイドファイバ 23 は挿入部 2 内及びユニバーサルコード 4 内を挿通してコネクタ 5 まで延出している。

## 【0020】

なお、前記イメージガイドファイバ 13 及びライトガイドファイバ 23 はファイバ素線をひとまとめにしてファイババンドル状に形成したものである。また、符号 32 は、金属線を網状に形成した湾曲ブレードであり、符号 33 は柔軟性を有する湾曲ゴムである。

## 【0021】

前記観察ユニット10を構成する観察用レンズ枠14及び前記照明ユニット20を構成する照明枠24は金属製或いはセラミックス製である。

## 【0022】

前記観察用レンズ枠14の先端部に配置される観察用先端レンズ11は、水蒸気に対する耐性の高いサファイアガラス或いは石英ガラスで形成されている。この観察用先端レンズ11の外周面にはメタライズ処理が施されており、このメタライズ処理を施した観察用先端レンズ11をロー付け、半田などのろう接によって観察用レンズ枠14の先端部内周面に接合している。このことにより、前記観察用レンズ枠14の先端側内周面と観察用先端レンズ11の外周面との接合面を介して気体が侵入することを防止している。

## 【0023】

前記観察用先端レンズ11の基端面側には例えば2つの対物レンズ12a, 12bが配置されており、一方の対物レンズ12bの基端面には観察ファイバ口金15の内周面に配置されたイメージガイドファイバ13が臨まれている。このイメージガイドファイバ13を配置した金属製の観察ファイバ口金15は、前記観察用レンズ枠14の基端側開口から挿入され、例えば半田34によってこの観察用レンズ枠14に一体的に接合されている。このことによって、前記観察用レンズ枠14と観察ファイバ口金15との接合面を介して気体が侵入することを防止している。なお、観察用レンズ枠14と観察ファイバ口金15との接合は、半田によるろう接に限定されるものではなく、例えばレーザー溶接や超音波半田等、溶接、融接、圧接などの金属溶接である。

## 【0024】

一方、前記照明枠24にも前述した観察用先端レンズ11と同様に、照明枠24の先端部にサファイアガラス或いは石英ガラスで形成され照明用先端レンズ21がろう接によって照明枠24の先端部内周面に接合されている。このことにより、前記照明枠24の内周面と照明用先端レンズ21の外周面との接合面を介して気体が侵入することを防止している。

## 【0025】

前記照明用先端レンズ21の基端面には光学レンズ22が配置されており、この光学レンズ22の基端面には照明ファイバ口金25の内周面に配置されたライトガイドファイバ23が臨まれている。このライトガイドファイバ23を配置した金属製の照明ファイバ口金25は前述した観察ファイバ口金15と同様に半田34によって照明枠24に一体的に接合されている。このことによって、前記照明枠24と照明ファイバ口金25との接合面を介して気体が侵入することを防止している。なお、照明枠24と照明ファイバ口金25との接合は、半田によるろう接に限定されるものではなく、例えばレーザー溶接や超音波半田、ロー付け等、溶接、融接、圧接などの金属溶接である。

## 【0026】

図3に示すように接眼部9は、操作部3の基端部に設けられた案内部40とこの案内部40に着脱自在な観察ユニット50とで構成されている。

## 【0027】

前記案内部40には段付孔41が形成されている。この段付孔41は内周面に雌ネジ42を形成した大径孔41aと、前記イメージガイドファイバ13の他端部を配設した接眼部構成部材43を配置する小径孔41bとが設けられている。

## 【0028】

前記接眼部構成部材43は、金属製或いはセラミックス製で略パイプ形状に形成されており、前記イメージガイドファイバ13の他端部を内周面に配置した金属製の接眼部口金45が配設される透孔43aと、レンズカバー44が配置されるレンズ配置用凹部（以下凹部と略記する）43bとが設けられている。

## 【0029】

前記凹部43bには前記観察用先端レンズ11及び前記照明用先端レンズ21同様にサファイヤガラス或いは石英ガラスで形成され、レンズ外周面にメタライズ処理を施したレンズカバー44がろう接によって接合されている。このことにより、前記凹部43bの内周面とレンズカバー44の外周面との接合面を介して気体が侵入することを防止している。

## 【0030】

一方、前記観察ユニット50は、観察部本体51と、複数の光学レンズ52を接眼レンズ枠53に配置して構成したレンズユニット54とで構成されている。前記観察部本体51の先端部には前記大径孔41aの内周面に形成した雌ネジ42に螺合する雄ネジ55が形成してある。すなわち、前記観察ユニット50は、観察部本体51に形成されている雄ネジ55を、前記案内部40に形成されている雌ネジ42に螺合することにより、操作部3の基端部に一体的に固定されるようになっている。

## 【0031】

ここで、イメージガイドファイバ13の観察ファイバ口金15への接合及びライトガイドファイバ23の照明ファイバ口金25への接合及びイメージガイドファイバ13の接眼部口金45への接合について説明する。

## 【0032】

前記イメージガイドファイバ13及びライトガイドファイバ23の端部を口金15, 25, 45内に挿入配置する。その後、溶融したガラスを口金15, 25, 45内に流し込んで、ファイバ13, 23を口金15, 25, 45に一体的に接合する。このことによって、ファイバ素線間及びファイバ13, 23端部の外周面と口金15, 25, 45の内周面との接合面を介して気体が侵入することを防止している。

## 【0033】

なお、前記口金15, 25, 45に流し込むガラスとしては、融点がイメージガイドファイバ13に用いるファイバ素線の融点、ライトガイドファイバ23に用いるファイバ素線の融点より低い低融点粉末ガラスが好ましい。この低融点粉末ガラスとしては、結晶化するものとガラス状になるものがある。

## 【0034】

低融点粉末ガラスによるファイバ素線間及びファイバ端部の外周面と口金の内周面との接合面を介して気体が侵入することを防止する接合方法を具体的に説明する。

## 【0035】

## (第1の方法)

まず、図4に示すように例えば金属製の照明ファイバ口金25の内周面に素線がばらばらな状態になっているライトガイドファイバ23の端部23aを挿通して、このライトガイドファイバ23の先端面が照明ファイバ口金25の中途部に位置するように配置する。そして、ペースト状の低融点粉末ガラス61を照明ファイバ口金25内周面の空き領域に充填し、ランプ等によってこの低融点粉末ガラス61を300℃～600℃に加熱する。すると、低融点粉末ガラス61が溶融し、この溶融したガラスがライトガイドファイバ素線間及び照明ファイバ口金25とファイバ端部23aとの隙間に入り込んでいく。

## 【0036】

次に、ライトガイドファイバ素線間及び照明ファイバ口金25とファイバ端部23aとの隙間に入り込んだ、溶融した低融点粉末ガラス61を硬化させるために冷却する。すると、溶融していた低融点粉末ガラスが硬化してライトガイドファイバ素線間及び照明ファイバ口金25とファイバ端部23aとの隙間にガラス部分61aを構成して一体的に接合される。

## 【0037】

図5に示すようにこの硬化したガラス部分61aを研磨して、照明ファイバ口金25の先端面とライトガイドファイバ23の端面とを一致させる。このことにより、照明ファイバ口金25内に配置されたライトガイドファイバ23の端部は、照明ファイバ口金25を形成する金属部材とガラス部材とで構成される。

## 【0038】

つまり、ファイバ素線間及びファイバ端部23aの外周面と照明ファイバ口金25の内周面との接合面を介して気体が侵入することを防止する。

## 【0039】

## (第2の方法)

まず、図6に示すように例えば照明ファイバ口金25とライトガイドファイバ23とを用意する。前記ライトガイドファイバ23の端部23a近傍にはペースト状の低融点粉末ガラス61を含浸させたガラス含浸部62が設けられている。

## 【0040】

次に、照明ファイバ口金 25 の内周面に前記低融点粉末ガラス 61 を含浸させたガラス含浸部 62 を有するライトガイドファイバ 23 の先端部を挿入配置する。そして、前記低融点粉末ガラス 61 が含浸されているガラス含浸部 62 を 300℃～600℃程度に加熱する。すると、低融点粉末ガラス 61 が溶融し、この溶融したガラスがライトガイドファイバ素線間及び照明ファイバ口金 25 とファイバ端部 23 a の外周面との隙間に入り込む。

## 【0041】

次いで、溶融したガラスを冷却する。このことにより、図 7 に示すようにライトガイドファイバ素線間及び照明ファイバ口金 25 とファイバ端部 23 a の外周面との隙間に低融点粉末ガラス 61 が硬化したガラス部分 62 a を構成して一体的に接合される。

## 【0042】

最後に、図 8 に示すように硬化したガラス部分 62 a を有するファイバ端部 23 a と照明ファイバ口金 25 の端面とを点線に示すように研磨して同一面に仕上げる。このことにより、照明ファイバ口金 25 内に配置されたライトガイドファイバ 23 の端部は、照明ファイバ口金 25 を形成する金属部材とガラス部材とで構成されて、ファイバ素線間及びファイバ端部 23 a の外周面と照明ファイバ口金 25 の内周面との接合面を介して気体が侵入することが防止される。

## 【0043】

## (第 3 の方法)

図 9 に示すように例えば観察ファイバ口金 15 と、端部を酸溶解ガラス等のガラスによって硬化させて、素線間も前記ガラスによって充填されたイメージガイドファイバ 13 とを用意する。そして、前記イメージガイドファイバ 13 の先端部外周面にペースト状の低融点粉末ガラス 61 を塗布してガラス塗布部 63 を設け、この塗布部 63 を有するイメージガイドファイバ 13 の先端部を観察ファイバ口金 15 に挿入配置する。

## 【0044】

そして、前記低融点粉末ガラス61が塗布されている塗布部63を300℃～600℃程度に加熱する。すると、低融点粉末ガラス61が溶融し、この溶融したガラスが観察ファイバ口金15とファイバ端部13aの外周面との隙間に入り込む。

## 【0045】

その後、冷却することにより、図10に示すように観察ファイバ口金15とファイバ端部13aの外周面との隙間に低融点粉末ガラス61が硬化したガラス部分63aを構成して一体的に接合される。このことにより、観察ファイバ口金15内に配置されたイメージガイドファイバ13の端部は、観察ファイバ口金15を形成する金属部材とガラス部材とで構成されて、ファイバ素線間及びファイバ端部13aの外周面と観察ファイバ口金15の内周面との接合面を介して気体が侵入することが防止される。

## 【0046】

なお、上述した低融点粉末ガラス61としては、溶融温度が300℃～600℃程度のものが好ましく、溶融温度が600℃以上高温の場合にはイメージガイドファイバ13やライトガイドファイバ23の溶融温度近くになることによって、低融点粉末ガラス61溶融時に、これらのファイバ素線が損傷するおそれがある。

## 【0047】

また、溶融ガラスの溶融温度が300℃より低すぎる場合には、ライトガイドファイバ端面の耐熱性に問題が発生する。つまり、集光された光源ランプの熱によってファイバ端部が高温になって溶融ガラスが再び溶融するおそれがある。このため、溶融温度が300℃より低すぎる溶融ガラスはライトガイドファイバ入射端側として使用するの難しい。

## 【0048】

このように、溶融ガラスを溶融させてファイバ素線間及びファイバ口金とファイバ端部との隙間に入り込ませて硬化させて接合することによって、ファイバ素線間及びファイバ端部の外周面とファイバ口金の内周面との接合面を介して気体

が侵入することが防止することができ、ファイバ端面を気密的な面に構成することができる。

【0049】

また、溶融温度が300℃～600℃の低融点ガラスによって、ファイバ素線間及びファイバ口金とファイバ端部との隙間にガラス部分を構成して一体的に接合することによって、飛躍的にファイバ端面の耐熱性を向上させることができる。このことによって、低融点ガラスと口金とで一体的に接合したライトガイドファイバ端部を照明光入射端として採用することにより、高輝度の光源に対応する。

【0050】

さらに、観察用レンズ枠の先端部に配置される観察用先端レンズ及び照明枠の先端部に配置される照明用先端レンズ及び接眼部構成部材に配置されるレンズカバーを水蒸気に対する耐性の高いサファイアガラス或いは石英ガラスで形成し、このガラスを外周面にメタライズ処理を施し、このメタライズ処理を施したガラスをろう接することによって接合面を介して気体が侵入することを防止するとともに、観察用レンズ枠と観察ファイバ口金との接合面を介して気体が侵入することを防止しかつ照明枠と照明ファイバ口金との接合面を介して気体が侵入することを防止する一方、溶融ガラスによってファイバを口金に接合することによって、ファイバ素線間及びファイバ端部の外周面と口金の内周面との接合面を介して気体が侵入することを防止して、ファイババンドル端面やカバーガラス或いは光学レンズに発生する曇りを防止することができる。

【0051】

なお、前記イメージガイドファイバ13或いは前記ライトガイドファイバ23をファイバ口金15、25に接合する際、ファイバ素線間及びファイバ端部の外周面とファイバ口金の内周面との接合面を介して気体が侵入することが防止する別の方法としては、以下に示すように口金を溶かす方法がある。

【0052】

つまり、低融点の金属を口金65として用いる。そして、この口金65に端部を酸溶出ガラスによって硬化させたライトガイドファイバ23或いはイメージガ



イドファイバ 13 を挿入配置し、前記口金 65 に熱を加える。このことによって、図 11 に示すように溶融した口金部分が、口金 65 とファイバ端部 23a, 13a との間に入り込んでファイバ端面を気密的な面に構成する。

【0053】

また、図 12 に示すように対物レンズ 12b と観察ファイバ口金 15 の内周面に配置されたイメージガイドファイバ 13 との間に間隔環 66 を配置して空気層 67 を設けた内視鏡の場合であっても、イメージガイドファイバ 13 の端面から対物レンズ 12b 側に水蒸気が侵入しない。このことによって、ファイババンドル端面やカバーガラス或いは光学レンズに発生する曇りが防止される。

【0054】

図 13 及び図 14 は本発明の第 2 実施形態に係り、図 13 は内視鏡先端部の別の構成を示す長手軸方向の断面図、図 14 は図 13 の A 部の拡大図である。

【0055】

図 13 に示すように本実施形態においては前記第 1 実施形態と同様に先端硬質部 8 に観察ユニット 10 及び照明ユニット 20 が設けられおり、本実施形態においてはファイババンドルの気密的な接合方法が前記第 1 実施形態と異なっている。その他の構成及び作用は前記第 1 実施形態と同様であり、同部材には同符合を付して説明を省略する。

【0056】

本実施形態においては、図 14 に示すように観察ユニット 10 を構成する端部を酸溶出ガラスによって硬化させたイメージガイドファイバ 13 の先端部 13b の外周を融解した状態にして、このイメージガイドファイバ 13 の先端面を対物レンズ 12b の後端面に固着し、このイメージガイドファイバ 13 の先端部外周面をこのイメージガイドファイバ 13 を被う金属製の観察ファイバ口金 15 の内周面に固着している。このことにより、ファイバ先端面外周と対物レンズ 12b 後端面外周との接合面及びファイバ先端部 13b の外周面と観察ファイバ口金 15 の内周面との接合面を介して気体が侵入することを防止している。

【0057】

一方、照明ユニット 20 を構成するライトガイドファイバ 23 は、前記イメー

ジガイドファイバ 13 と同様に、ライトガイドファイバ 23 の先端部 23b を融解した状態にして、このライトガイドファイバ 23 の先端面を光学レンズ 22 の後端面に固着するとともに、このライトガイドファイバ 23 の先端部外周面をこのライトガイドファイバ 23 を被う金属製の照明ファイバ口金 25 の内周面に固着している。このことにより、ファイバ素線間及びファイバ先端部 23b の外周面と照明ファイバ口金 25 の内周面との接合面を介して気体が侵入することを防止している。

## 【0058】

このことによって、溶融させたファイバ素線によってファイバ先端面及びファイバ先端部外周面を気密的に固着することによって、低融点粉末ガラスを用いることなく容易に、前記第 1 実施形態と同様の効果を得ることができる。その他の効果は前記第 1 実施形態と同様である。

## 【0059】

図 15 及び図 16 は本発明の第 3 実施形態に係り、図 15 は内視鏡先端部の構成を説明する長手方向の断面図、図 16 はイメージガイドファイバを観察ファイバ口金に配設した構成を説明する図である。

## 【0060】

図 15 に示すように本実施形態の先端構成部 101 には、硬質で金属製の本体部材 102 と、この本体部材 102 の先端部分を被う例えば樹脂製の先端カバー 103 と、前記本体部材 102 の基端部分を被う柔軟な外皮チューブ 104 とが設けられている。

## 【0061】

前記本体部材 102 と先端カバー 103 との両部材にわたって挿入部 2 の長手方向に貫通する貫通孔が設けられている。この貫通孔には略凸字形状で透孔を有する金属製のレンズ枠 105 が配設されるようになっている。

## 【0062】

前記レンズ枠 105 は、第 1 レンズ 111 が配置される凹部を形成した先端側に位置する太径部 106 と、第 2 レンズ 112 が配置される凹部を形成した基端側に位置する細径部 107 とで構成されており、この細径部 107 と前記太径部

106との境界部分にはフランジ部108が設けられている。このフランジ部108は、前記本体部材102と先端カバー103とによって挟持される。

【0063】

前記太径部106は、前記先端カバー103側の貫通孔109に嵌入され、接着剤によって水密的に固定される。一方、前記細径部107は前記本体部材102側の貫通孔110に嵌入され、半田付けなどのろう接によって気密的に固定される。

【0064】

前記太径部106の凹部には第1レンズ111が係入配置されており、前記細径部107の凹部には第2レンズ112が係入配置される。前記レンズ111, 112が係入されるそれぞれの凹部の内径寸法は、レンズ111, 112のそれぞれの外径寸法より僅かに大きく形成されている。このため、レンズ111, 112の外周面と凹部の内周面との間にリング状の隙間が形成され、この隙間に半田剤、ろう剤を充填して気密性を確保している。

【0065】

一方、前記本体部材102側の太径の貫通孔113内には金属製でパイプ形状の支持筒114が装着されている。この支持筒114の先端部分には複数の光学レンズを配置して構成した後群レンズ群115が設けられている。また、この支持筒114の内孔にはイメージガイドファイバ116を内周面側に設けた金属製で略パイプ形状の観察ファイバ口金117が固定配置されている。本体部材102、支持筒114、観察ファイバ口金117は、ろう接、融接などの金属溶接によって気密的に接合されている。

【0066】

なお、前記イメージガイドファイバ116は、屈折率の比較的高い芯ガラスと、この芯ガラスを囲むように被覆した比較的低屈折率の低い耐溶媒性の被覆ガラスと、この被覆ガラスの外側を囲むように被覆する溶媒に可溶性の溶出ガラスとからなる三重のファイバ素線を、外套ガラス管中に多数本規則正しく配列させ、これを加熱、延伸させて硬いファイバ素線束を形成したものである。

【0067】

前記観察ファイバ口金 117 の先端面には先端レンズ 118 が配置されており、この先端レンズ 118 の基端面には前記イメージガイドファイバ 116 を溶媒処理して形成した硬質部 119 が配置されている。

【0068】

この硬質部 119 は、観察ファイバ口金 117 に遊嵌され、この観察ファイバ口金 117 の側面部に形成されている半田注入孔 120 から注入される金属製固着剤である例えば半田によって観察ファイバ口金 117 に一体的に固定されるようになっている。

【0069】

なお、この観察ファイバ口金 117 の後端部にはイメージガイドファイバ 116 を保護するシリコンチューブ 121 が被せられている。また、符号 130 は前記第 1 レンズ 111 に対向するノズルである。

【0070】

図 16 を参照してイメージガイドファイバ 116 と観察ファイバ口金 117 とを説明する。

図に示すように硬質部 119 の外周面には、この硬質部 119 と観察ファイバ口金 117 の内周面との半田付けを容易にするため、二層の薄膜で形成した金属膜 122 を被覆している。この金属膜 122 の二層の薄膜の材質としては下地層としてニッケル、表面層として金の組み合わせ、或いは下地層としてニクロム、表面層として金、白金又はロジウムの組み合わせのものを使用する。

【0071】

前記金属膜 122 を蒸着させた硬質部 119 を観察ファイバ口金 117 に遊嵌した状態にし、前記半田注入孔 120 から半田を注入する。すると、金属膜 122 と観察ファイバ口金 117 の内周面との間に半田層 123 が構成され、このことによって硬質部 119 と観察ファイバ口金 117 とが一体的に固着されて、接合面を介して気体が侵入することが防止されて、内視鏡をオートクレーブにかけたとき、高温水蒸気でファイバ素線束と口金との固着部が破壊されず、鮮明な像を伝送することができる。

【0072】

なお、前記半田としては低融点金属半田が望ましい。また、硬質部 119 の長さにもよるが、半田層 123 が硬質部全体を被うようにするため、観察ファイバ口金 117 の外側からヒーターで加熱して半田を完全に溶融させるようにするとよい。

【0073】

また、前記硬質部 119 の外周が滑面に形成されていないことがある。このとき、前述したように直接金属薄膜を蒸着することは不可能である。このような場合には図 17 に示すように硬質部 119 にガラス 124 を被覆して滑面を形成した後、金属膜 122 を設ける。このとき、硬質部 119 の端面を含めて前記ガラス 124 を被覆することにより、さらにオートクレーブ耐性が増す。

【0074】

なお、本発明は、以上述べた実施形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

【0075】

〔付記〕

以上詳述したような本発明の上記実施形態によれば、以下の如き構成を得ることができる。

【0076】

(1) 柔軟な内視鏡挿入部にファイババンドルを挿通配置した内視鏡において、

前記ファイババンドルの端部を気密状態に構成した内視鏡。

【0077】

(2) 前記ファイババンドルの端部から内視鏡の先端に位置して外部に露出した光学部材までの空間を気密的に構成した内視鏡。

【0078】

(3) 前記ファイババンドルは複数のファイバ素線をひとまとめにして形成したイメージガイドである付記 1 又は付記 2 記載の内視鏡。

【0079】

(4) 前記ファイババンドルは複数のファイバ素線をひとまとめにして形成したライトガイドである付記1又は付記2記載の内視鏡。

【0080】

(5) 複数のファイバ素線をひとまとめにしたファイババンドルの端部を金属製の口金内孔に配置し、前記ファイバ素線の端部を前記口金に溶融したガラスで固着した付記1記載の内視鏡。

【0081】

(6) 複数のファイバ素線をひとまとめにしたファイババンドルの端部に硬質部を成形した付記5記載の内視鏡。

【0082】

(7) 前記硬質部は、酸溶出ガラスで成形されている付記6記載の内視鏡。

【0083】

(8) 固着に用いるガラスの融点は、ファイバ素線に用いるガラスの融点と異なる付記5記載の内視鏡。

【0084】

(9) 前記ガラスの融点の温度は、前記ファイバ素線に用いるガラスの融点の温度より低い付記8記載の内視鏡。

【0085】

(10) 前記ファイババンドルの端部と、このファイババンドルの端面に設けられるレンズとを、前記ファイババンドルの一部を融解させて固着した付記1記載の内視鏡。

【0086】

(11) 前記ファイババンドルの外周面の一部を融解させて、ファイババンドルを口金の内周面に固着した付記5記載の内視鏡。

【0087】

(12) 像を伝送するファイババンドルの端部の硬質部に金属性の薄膜を蒸着し、この金属製の薄膜を蒸着したファイババンドルと口金とを金属製固着剤によって接合した付記5記載の内視鏡。

【0088】

(13) 前記硬質部は、ファイババンドルの端部にガラスを被覆して形成される付記12記載の内視鏡。

【0089】

(14) 前記金属性の薄膜は、二層のコーティングである付記12記載の内視鏡

【0090】

(15) 前記二層のコーティングは、下地層としてニッケル、表面層として金の組み合わせである付記14記載の内視鏡。

【0091】

(16) 前記二層のコーティングは下地層としてニクロム、表面層として金、白金又はロジウムの組み合わせである付記14記載の内視鏡。

【0092】

(17) 前記金属製固着材は、低融点金属半田である付記12記載の内視鏡。

【0093】

(18) 前記ガラスを、硬質部の先端面を含む、硬質部外周面に被覆した付記13記載の内視鏡。

【0094】

(19) 前記ファイババンドル端部の気密状態は、少なくともオートクレーブ滅菌時の高温高圧水蒸気下での水蒸気の侵入の防止が可能な密閉状態である付記1記載の内視鏡。

【0095】

(20) 前記気密的に接合する接合方法として、ろう接、融接、圧接等の金属溶接又は溶融ガラスによる接合を使用する付記1記載の内視鏡。

【0096】

(21) 前記ろう接は、半田付け、ロー付けである付記20記載の内視鏡。

【0097】

(22) 前記融接は、レーザー溶接である付記20記載の内視鏡。

【0098】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、オートクレーブ滅菌を行った際、ファイババンドルと口金との接合部等を通してファイババンドル端部へ水蒸気が侵入するのを確実に防止してオートクレーブ滅菌に対応した内視鏡を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1ないし図12は本発明の第1実施形態に係り、図1は内視鏡の概略構成を示す説明図

【図2】 内視鏡先端部の長手軸方向の断面図

【図3】 接眼部の長手軸方向の断面図

【図4】 ガイドファイバと枠とを低融点粉末ガラスによって一体的に接合する第1の方法を説明する図

【図5】 第1の方法でガイドファイバを枠に一体的に接合した状態を示す図

【図6】 ガイドファイバと枠とを低融点粉末ガラスによって一体的に接合する第2の方法を説明する図

【図7】 ガイドファイバを枠に対して一体的に配設した状態を示す図

【図8】 第2の方法でガイドファイバを枠に一体的に接合した状態を示す図

【図9】 ガイドファイバと枠とを低融点粉末ガラスによって一体的に接合する第3の方法を説明する図

【図10】 第3の方法でガイドファイバを枠に一体的に接合した状態を示す図

【図11】 ガイドファイバと枠とを一体的に接合する変形例を説明する図

【図12】 観察ユニットに間隔環を配置した内視鏡先端部の長手軸方向の断面図

【図13】 図13及び図14は本発明の第2実施形態に係り、図13は内視鏡先端部の別の構成を示す長手軸方向の断面図

【図14】 図13のA部の拡大図



【図 15】図 15 及び図 16 は本発明の第 3 実施形態に係り、図 15 は内視鏡先端部の構成を説明する長手方向の断面図

【図 16】イメージガイドファイバを観察ファイバ口金に配設した構成を説明する図

【図 17】イメージガイドファイバの先端部の他の構成を示す図

【符号の説明】

7 …湾曲部

11 …観察用先端レンズ

13 …イメージガイドファイバ

14 …観察用レンズ枠

15 …観察ファイバ口金

21 …照明用先端レンズ

23 …ライトガイドファイバ

24 …照明枠

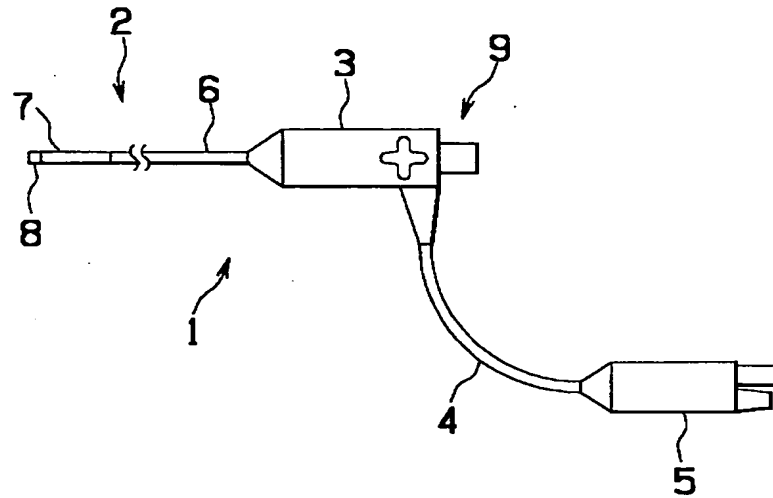
25 …照明ファイバ口金

34 …半田

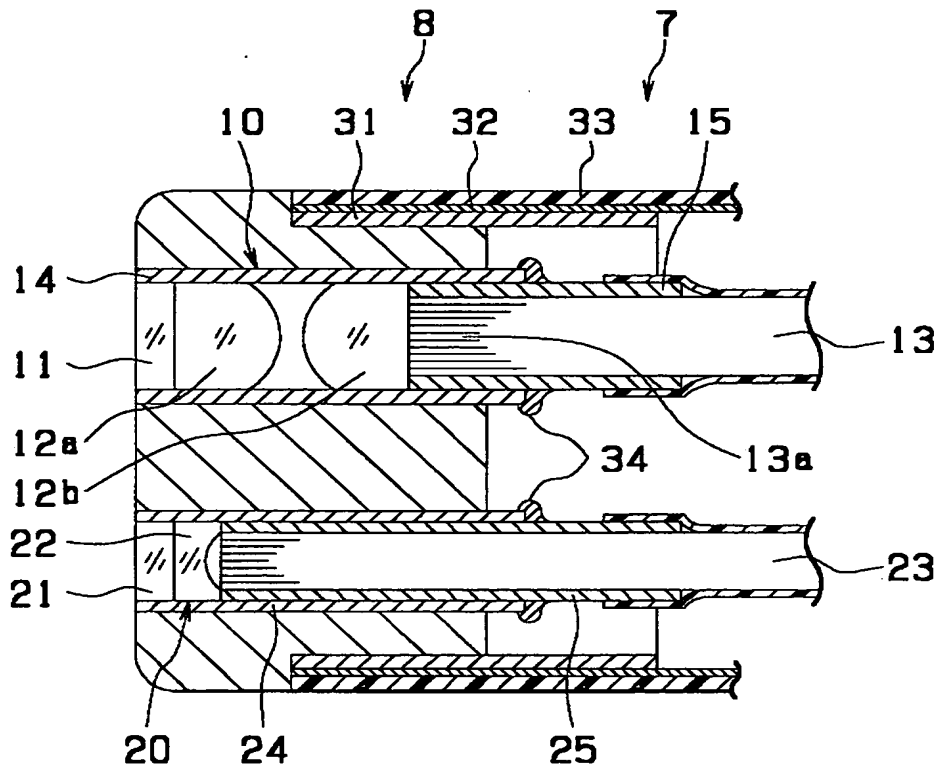
代理人 弁理士 伊藤 進

【書類名】 図面

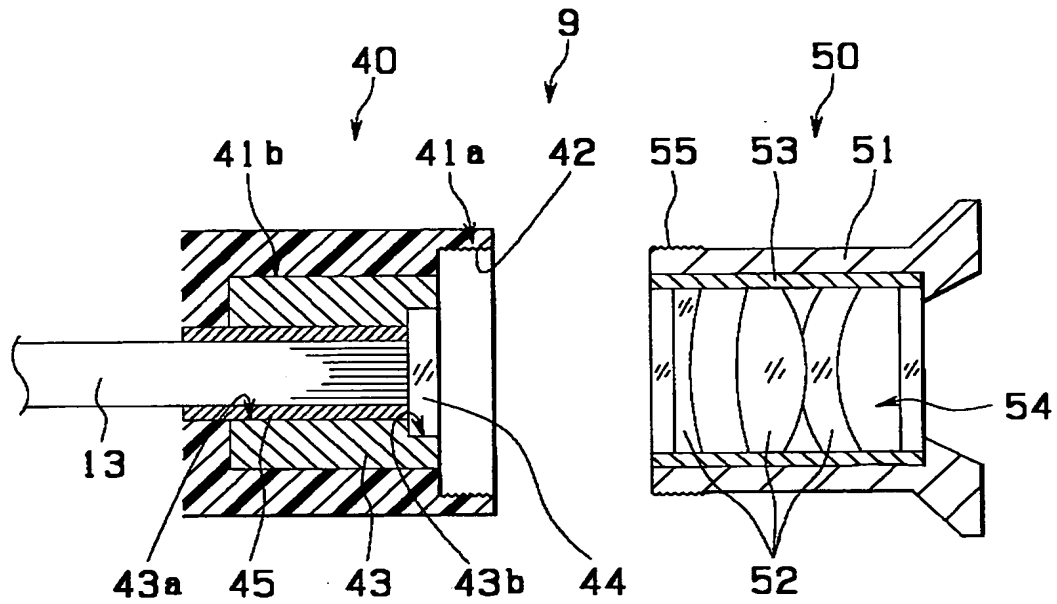
【図 1】



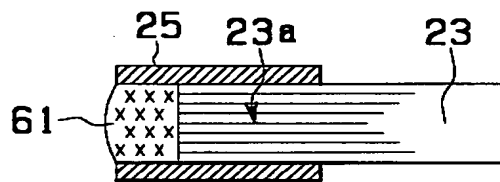
【図 2】



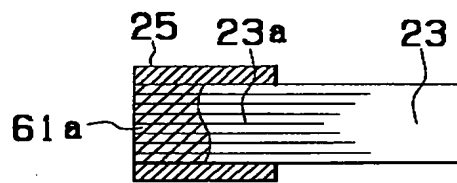
【図 3】



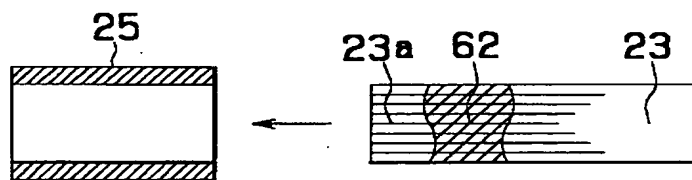
【図 4】



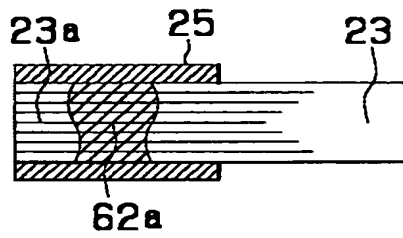
【図 5】



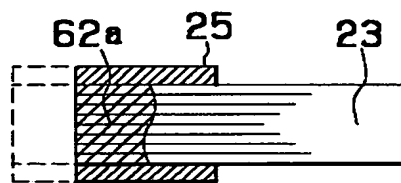
【図 6】



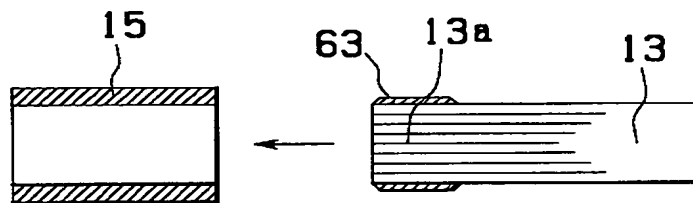
【図 7】



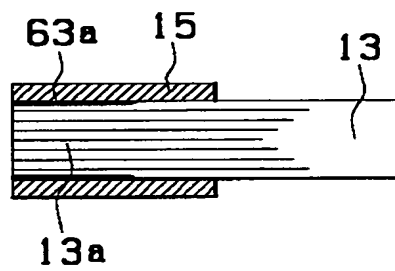
【図 8】



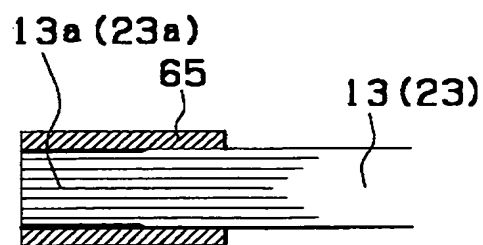
【図 9】



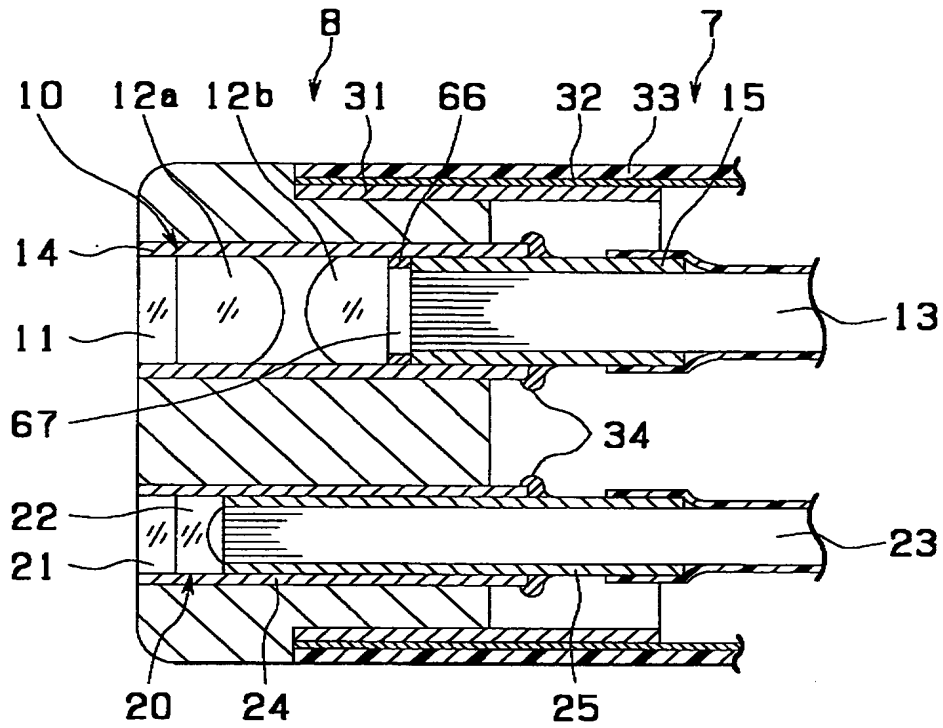
【図 10】



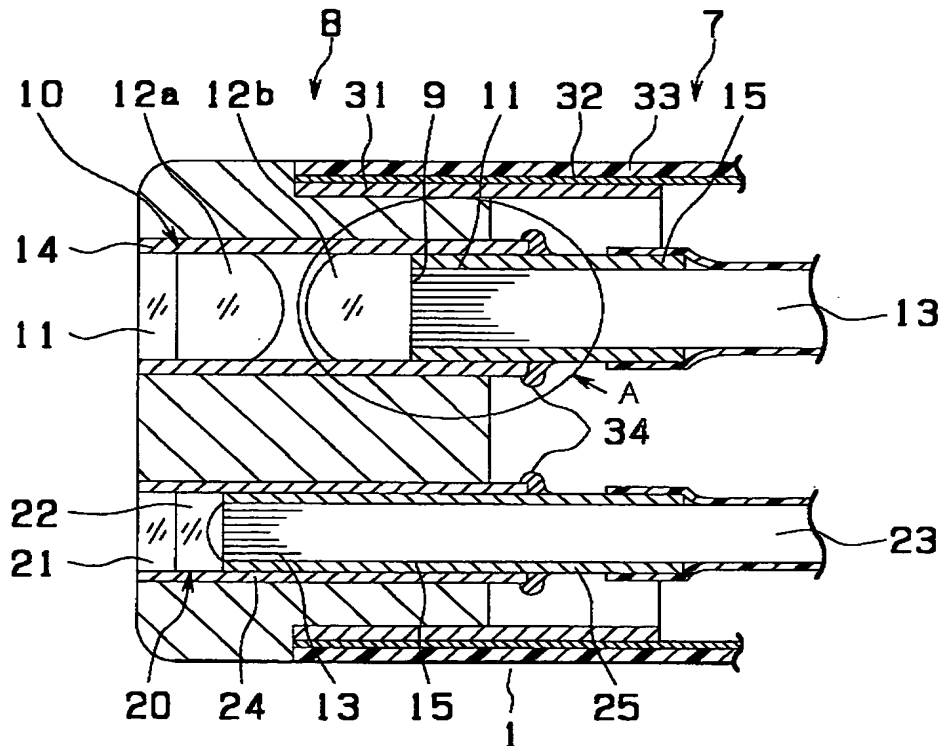
【図 11】



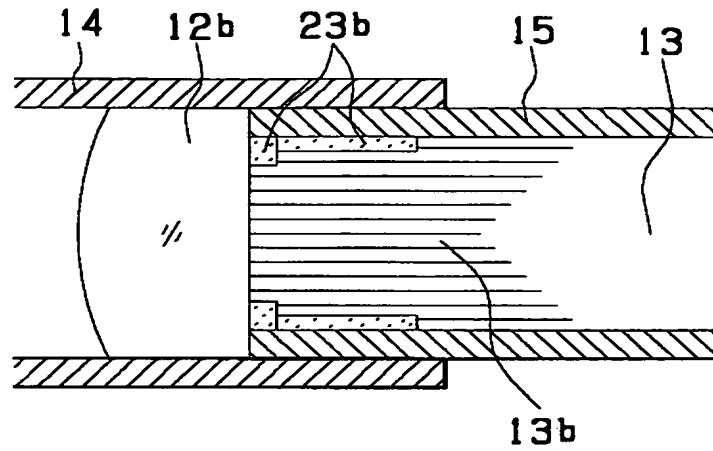
【図 12】



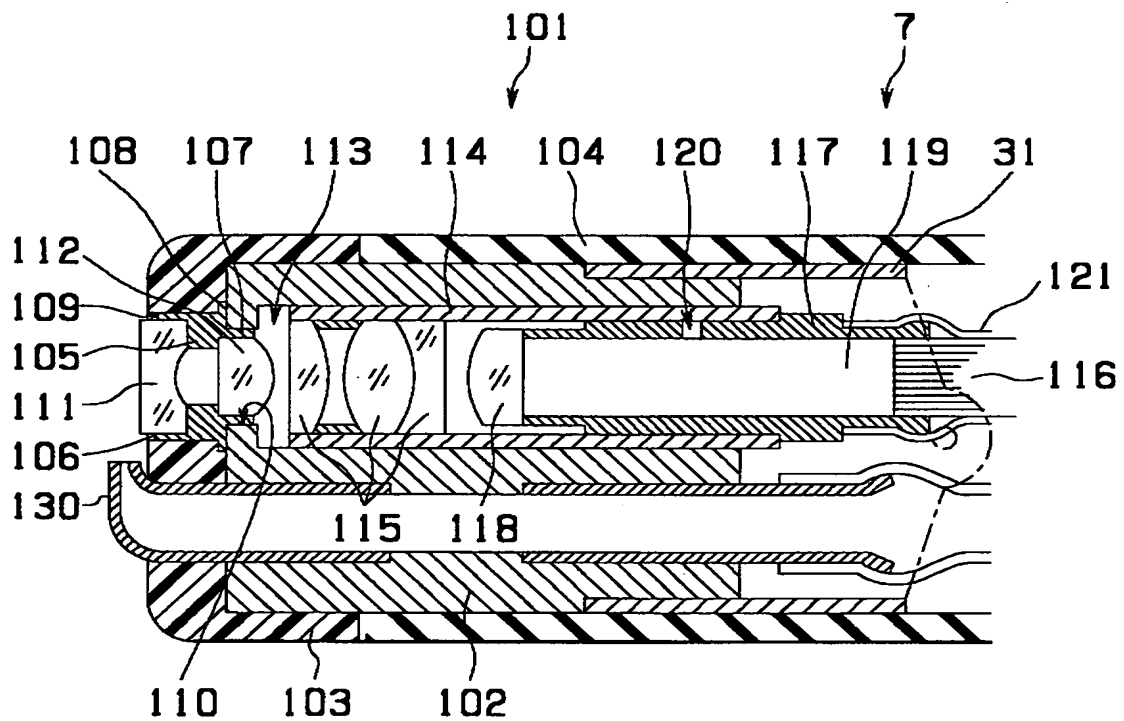
【図 13】



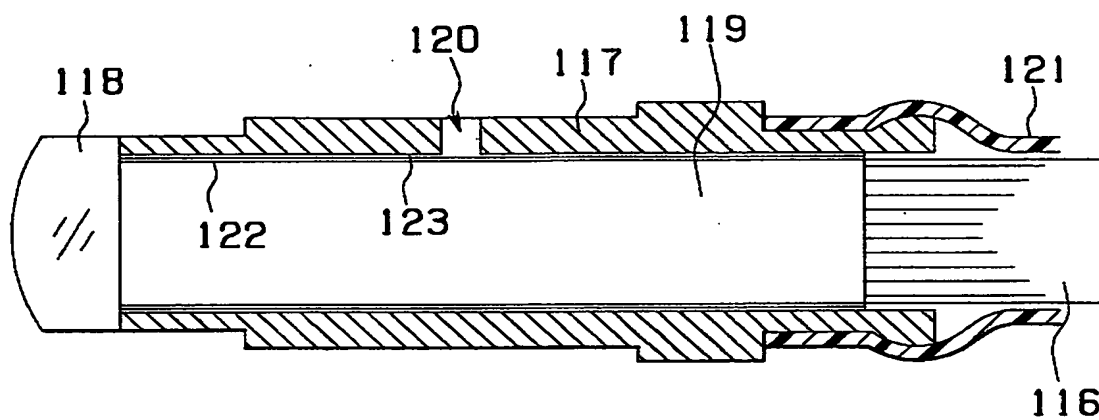
【図 14】



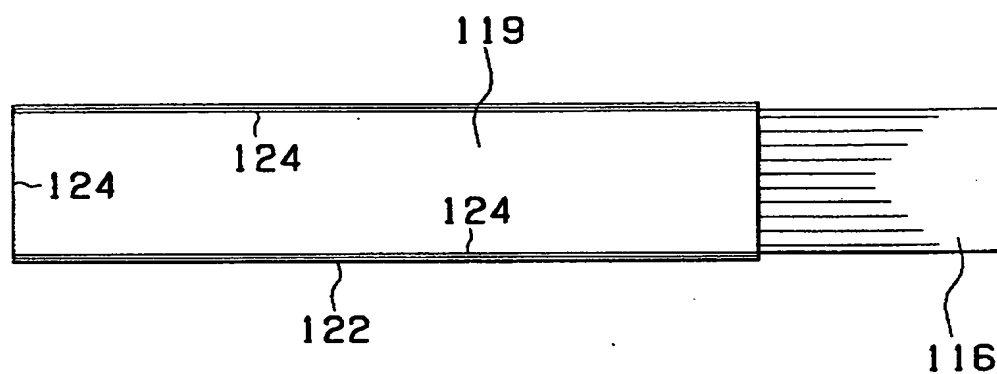
【図 15】



【図 16】



【図 17】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】オートクレーブ滅菌を行った際、ファイバ端部への水蒸気の侵入を確実に防止してオートクレーブ滅菌に対応した内視鏡を提供すること。

【解決手段】観察用レンズ枠 14 は金属製である。観察用先端レンズ 11 は、水蒸気耐性の高いサファイアガラスである。このレンズ 11 の外周面にメタライズ処理を施し、ろう接によってレンズ枠 14 に接合し、接合面を介して気体が侵入することを防止している。対物レンズ 12 b の基端面には観察ファイバ口金 15 に配置されたイメージガイドファイバ 13 が臨まれる。このファイバ口金 15 は、半田 34 によってレンズ枠 14 に一体的に接合される。レンズ枠 14 とファイバ口金 15 との接合面を介して気体が侵入することを防止している。ファイバ素線間及び観察ファイバ口金 15 とファイバ端部 13 a との隙間にガラス部分を構成して一体的に接合し、素線間及び接合面を介して気体が侵入することを防止している。

【選択図】図 2



【書類名】 職権訂正データ  
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000000376  
【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号  
【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100076233  
【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿 7-4-4 武蔵ビル  
【氏名又は名称】 伊藤 進

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000376]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

氏 名 オリンパス光学工業株式会社